

98P3775

GA



⑮ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

⑫ Übersetzung der  
europäischen Patentschrift

⑮ EP 0 736 946 B 1

⑮ DE 696 06 898 T 2

⑮ Int. Cl.<sup>7</sup>:  
H 02 H 7/08  
H 02 J 13/00

DS

- ⑳ Deutsches Aktenzeichen: 596 06 898.2
- ㉑ Europäisches Aktenzeichen: 96 400 682.9
- ㉒ Europäischer Anmeldetag: 29. 3. 1996
- ㉓ Erstveröffentlichung durch das EPA: 9. 10. 1996
- ㉔ Veröffentlichungstag der Patenterteilung beim EPA: 8. 3. 2000
- ㉕ Veröffentlichungstag im Patentblatt: 20. 7. 2000

DE 696 06 898 T 2

⑮ Unionspriorität:  
9503867 03. 04. 1995 FR

⑮ Patentinhaber:  
Schneider Electric Industries S.A.,  
Rueil-Malmaison, FR

⑮ Vertreter:  
Manitz, Finsterwald & Partner GbR, 80538 München

⑮ Benannte Vertragsstaaten:  
DE, ES, GB, IT, SE

⑮ Erfinder:  
Baurand, Gilles, 78360 Montesson la Borda, FR;  
Ganier, Andre, 78400 Chatou, FR; Roussel, François,  
92500 Rueil-Malmaison, FR

⑮ Schnittstellenmodul für einen Feldbus und ein elektrisches Steuer- und Schutzgerät eines Elektromotors

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II 5 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

DE 696 06 898 T 2

Diese Erfindung betrifft ein Schnittstellenmodul zwischen einem Feldbus und einem elektrischen Steuer- und Schutzgerät eines Elektromotors, wobei dieses Modul einen integrierten Schaltkreis mit Datenklemmen  
5 aufweist, die über Schnittstellenkreise an Kontakte (oder TOR-Sensoren) und an Spulen (oder Schalter) des elektrischen Geräts angeschlossen sind.

Zur Steuerung und zum Schutz von Elektromotoren verwendet man verschiedene Kombinationen von  
10 Elektrogeräten, die ebenfalls Motorabgänge genannt werden, insbesondere Direktstartbaugruppen, Startbaugruppen mit Umkehrung der Laufrichtung, Stern-Dreieck-Startbaugruppen, progressive Anlasser.

Die Steuerfunktion dieser Geräte verwendet einen  
15 oder mehrere Schütze. Die Schutzfunktionen des Motors gegen Überlasten, Phasenverschiebungen, momentane Überströme werden von verschiedenen Geräten oder Modulen gewährleistet : Thermorelais, Motorschutzschalter, in einem Motorschutzschalter  
20 eingebautes Wärmeschutzmodul oder ein einem Schaltschütz hinzugefügtes thermomagnetisches Modul.

Man hat bereits in Betracht gezogen, Schutzschalter über einen Kommunikationsbus eines lokalen

industriellen Netzes zu steuern. Diese Steuerung ist nicht für die Steuerung von Elektromotoren geeignet.

Es gibt einen Feldbus für Sensoren und Schalter, der unter dem Busnamen ASI (Anfangsbuchstaben von Actuator Sensor Interface) bekannt ist und ermöglicht, binäre Sensoren und Schalter über Schnittstellenmodule oder Koppler anzuschliessen, wobei dieser Bus ebenfalls an eine übergeordnete Steuerung (PC, programmierbare Steuerung, usw.) angeschlossen ist. Dieser Bus besteht aus zwei Drähten und dient zur Unterstützung der Versorgung der Sensoren und der Informationssignale zwischen den Modulen oder Kopplern. Jedes Modul umfasst eine Elektronik, darunter einen integrierten Schaltkreis, und kann 4 Schalter steuern oder die Ausgänge von 4 Standardsensoren, einem gemischten 2 Eingänge/2 Ausgänge lesen. Die Elektronik des Moduls verwaltet die Daten über 4 Bits für jeden Sensor (Eingang) oder jeden Schalter (Ausgang).

Die Unterlage EP-A-391 143 beschreibt eine an einem Feldbus angeschlossene Motorschutzeinheit.

Man kann das obige Schnittstellenmodul nicht für eine Motorsteuerung verwenden, da die Anzahl der zu verarbeitenden Daten mehr als 4 beträgt.

Diese Erfindung soll Schnittstellenmodule vorschlagen, die in der Lage sind, die Kontrolle von verschiedenen Steuer- und Schutzgeräten eines Elektromotors zu gewährleisten, unter Beibehaltung der Standarddatenkonfiguration (mit 4 Bits), die im Standard des ASI-Feldbusses definiert ist. Jedes Modul besitzt eine Sicherheitsfunktion, die die Steuerung bei einer Unterbrechung des Dialogs zwischen dem Modul und dem Master-Modul abschaltet. Bei einer Störung, beispielsweise einem Massefehler, stört diese die

Umgebung nicht, da sie vom Netz verwaltet wird, ohne dies zu stören. Die Verwendung des Moduls und des zugeordneten Netzes vereinfacht die Verkabelung zwischen einem Steuerautomaten des Netzes und den  
5 Motorabgängen und ermöglicht die maximale Verwendung der Automatenkapazitäten.

Das erfindungsgemässe Modul ist dadurch gekennzeichnet, dass die Datenklemmen des integrierten Schaltkreises über logische Schaltkreise mit Eingängen  
10 oder Ausgängen verbunden sind, deren Anzahl grösser ist als diejenige der Anzahl der Datenklemmen, wobei diese Eingänge/Ausgänge an den Spulen oder Schaltern und an den Hilfskontakten oder Sensoren des Elektrogeräts angeschlossen sind.

15 Nach einem Merkmal löst jede Dateneingangs-/Ausgangsklemme eine Steuerung aus oder detektiert einen standardisierten Zustand für jeden beliebigen Motorabgangstyp.

Nach einem anderen Merkmal entspricht eine erste  
20 Datenklemme einem Bit, dessen Zustand die Ein- oder Ausschaltung definiert, die zweite Datenklemme einem Bit, dessen Zustand das Öffnen oder Schliessen definiert, die dritte Datenklemme einem Bit, dessen Zustand eine Störung oder eine Nicht-Störung definiert,  
25 die vierte Datenklemme einem Bit, dessen Zustand den Betriebszustand definiert.

Nach einem anderen Merkmal umfasst das Modul einen logischen Überwachungsschaltkreis, der das Fehlen eines Dialogs zwischen dem Modul und dem Bus detektiert und  
30 auf einen logischen Schaltkreis wirkt, der den oder die Betriebsausgänge Ein/Aus kontrolliert.

Nach einem anderen Merkmal sind die erste und die zweite Datenklemme des integrierten Schaltkreises

Zweirichtungsklemmen und über einen logischen Schaltkreis an zwei Ausgängen angeschlossen; die an Spulen oder Schalter des Elektrogeräts angeschlossen werden sollen, das ein Motorabgang mit Umkehrung ist, und sind über einen logischen Schaltkreis an zwei Eingängen angeschlossen, die an Hilfskontakte oder TOR-Sensoren angeschlossen werden sollen, die den besagten Schaltern oder Spulen zugeordnet sind.

10 Nach einem Merkmal ist der integrierte Schaltkreis mit einer ersten Datenklemme und über einen logischen Schaltkreis mit drei Ausgängen verbunden, die an Spulen oder Schalter des Elektrogeräts angeschlossen werden sollen, das ein Motorabgang mit Stern-Dreieck-Start ist.

15 Nach einem Merkmal umfasst das Modul einen Überwachungskreis der Folgeschaltung, dessen Ausgang an die dritte Datenklemme des integrierten Schaltkreises angeschlossen ist und die Signale der drei an den Hilfskontakten angeschlossenen Eingänge erhält.

20 Nach einem Merkmal ist das Schnittstellenmodul dadurch gekennzeichnet, dass es einen logischen Schaltkreis umfasst, dessen Ausgang an eine vierte Datenklemme des integrierten Schaltkreises angeschlossen ist und das Signal eines Eingangs eines Hilfskontakts oder TOR-Sensors sowie das Ausgangssignal eines lokalen Steuerorgans erhält.

25 Nachstehend wird die Erfindung unter Bezugnahme auf Ausführungsformen näher beschrieben, die als Beispiel dienen und auf den beiliegenden Zeichnungen dargestellt sind, auf denen :

30 - Fig. 1 ein Steuer- und Schutzschema eines Motors des Typs mit Direktstart ist, in dem eine erste

Ausführungsform des erfindungsgemässen Schnittstellenmoduls eingebaut ist ;

- Fig. 2 ein Funktionsschema des Moduls der Fig. 1 ist ;

5 - Fig. 3 ein Steuer- und Schutzschema eines Motors des Typs mit Laufrichtungsumkehrung ist, in dem eine zweite Ausführungsform des erfindungsgemässen Moduls eingebaut ist ;

10 - Fig. 4 ein Funktionsschema des Moduls der Fig. 3 ist ;

- Fig. 5 ein Steuer- und Schutzschema eines Motors des Typs mit Stern-Dreieck-Start ist, in dem eine dritte Ausführungsform des erfindungsgemässen Schnittstellenmoduls eingebaut ist ;

15 - Fig. 6 ein Funktionsschema des Moduls der Fig. 5 ist.

Die erfindungsgemässe Vorrichtung dient zur Steuerung eines Drehstrom-Elektromotors M, der von einer Drehstromleitung L<sub>1</sub>, L<sub>2</sub>, L<sub>3</sub> gespeist wird. Diese  
20 Vorrichtung umfasst ein elektrisches Motorsteuer- und Schutzgerät C zur Steuerung und zum Schutz des Motors M, wobei diese Baugruppe über ein Schnittstellenmodul oder -koppler I von einem Feldnetz des Typs ASI (Anfangsbuchstaben von « Actuator Sensor Interface »)  
25 gesteuert wird.

Das einen Motorabgang darstellende Elektrogerät C umfasst ein Schutzgerät D des Motors (Motorschutzschalter, usw.) und einen oder mehrere Schütze KM1, KM2, KM3. Diese verschiedenen Geräte  
30 können getrennt oder teilweise bzw. insgesamt in einem einzigen Gerät zusammengefasst sein, das in der Lage ist, die vorstehend genannten Funktionen zu erfüllen. Das Schutzgerät D umfasst ein thermomagnetisches

Schutzmodul oder ist einem Thermorelais zugeordnet. Es kann aus getrennten Geräten bestehen.

Ein Sicherheitskontakt oder TOR-Sensor  $a_6$  ist dem Motor M zugeordnet, um sein sogenanntes  
5 « Sicherheitssignal » auf einen Eingang S des Moduls I zu senden. Das Schutzgerät D ist einem Hilfskontakt  $a_4$  und einem Hilfskontakt  $a_3$  zugeordnet.

Bei der Ausführungsform der Fig. 1 und 2, die für einen Direktstart geeignet ist, umfasst das  
10 Elektrogerät C nur einen Schütz KM1.

Bei der Ausführungsform der Fig. 3 und 4, die für eine Steuerung mit Laufrichtungsumkehrung geeignet ist, umfasst das Elektrogerät C zwei Schütze KM1 und KM2. Die Hilfskontakte  $a_1$  und  $a_2$  sind jeweils den Schützen  
15 KM1 und KM2 zugeordnet.

Bei der Ausführungsform der Fig. 5 und 6, die für einen Stern-Dreieck-Start geeignet ist, umfasst das Elektrogerät C drei Schütze KM1, KM2, KM3. Die Hilfskontakte  $a_4$ ,  $a_2$ ,  $a_3$  sind jeweils den Schützen KM1,  
20 KM2 und KM3 zugeordnet.

Die Hilfskontakte könnten von TOR-Sensoren ersetzt werden.

Das Elektrogerät C wird mittels eines Feldbusses B des Typs ASI gesteuert, dessen körperlicher Träger aus  
25 2 Drähten besteht, die die Informations- und Versorgungssignale der Sensoren und Schalter führen. Eine nicht dargestellte übergeordnete Steuerung (PC, programmierbare Steuerung, usw.) steuert das Netz zu dem der Bus B gehört, wobei der Anschluss zwischen der  
30 übergeordneten Steuerung und dem Bus über ein Schnittstellenmodul erfolgt, das « Master-Modul » genannt wird.

Die Spulen der Schütze (oder Schalter) und die Kontakte (oder TOR-Sensoren) des Elektrogeräts C werden am Schnittstellenmodul oder -koppler I angeschlossen, das seinerseits über einen Anschluss 1 an den 2 Drähten des Busses B angeschlossen ist. Dieses Schnittstellenmodul I, das sogenannte « Slave-Modul » umfasst eine Steuereinheit 2, die die Anfragen des Master-Moduls entschlüsselt, die auf den Eingängen eintreffenden Informationen verwaltet und die Befehle auf den Ausgängen und die Antworten auf dem Bus erzeugt. Diese Steuereinheit 2 umfasst einen integrierten Schaltkreis 21 mit 4 Datenklemmen (Eingänge oder Ausgänge), 4 Klemmen für die Parameter und 2 Steuerausgänge. Die mit D0, D1, D2, D3 gekennzeichneten Klemmen dienen zum Versand von binären Signalen auf die Spulen oder zum Empfang der binären Signale der Hilfskontakte.

Die von den Hilfskontakten des Geräts C kommenden Kontrollinformationen treffen auf den Eingängen A, T, LI1, usw. ein. Die an die Spulen oder Schalter des Geräts C gerichteten Steuerinformationen werden von den Ausgängen LO1, usw. geliefert. Diese verschiedenen Eingänge/Ausgänge, die die Anschlüsse mit den Sensoren oder Schaltern des Geräts C ermöglichen, sind über Eingangs- und Ausgangsschnittstellenkreise, jeweils 3e oder 3s, mit den Datenklemmen D0, D1, D2, D3 des integrierten Schaltkreises 2 verbunden. Diese Schnittstellenkreise 3e oder 3s gewährleisten die Spannungsanpassung (24 Volt - 5 Volt) zwischen den internen Elektronikkreisen des Moduls und den Eingängen bzw. Ausgängen.

Bei den auf den Zeichnungen dargestellten Ausführungsformen ist das Modul I vom Gerät C getrennt.



Die Eingänge und Ausgänge A, T, usw. sind dabei Anschlussklemmen oder -teile, die den Anschluss der zwischen dem Modul I und den Hilfskontakten oder den Spulen vorgesehenen Verkabelungsdrähte ermöglichen.

5 Als Variante kann das Modul I in das Elektrogerät C integriert werden. Die Verkabelung zwischen dem Modul und dem Gerät ist dann überflüssig, und man braucht nur den Anschluss zwischen der Gerät-Modul-Baugruppe und dem Bus herzustellen.

10 Das Modul umfasst eine Schnittstelle 4, die die Versorgungsdaten trennt, die Impedanz des Busses kontrolliert und weiters eine Vorrichtung aufweist, die die auf dem Bus B vorhandenen Daten empfängt und sie so verarbeitet, dass sie zur Kontrolleinheit 2 gesendet  
15 werden können, oder die von dieser Kontrolleinheit 2 kommenden Informationen verarbeitet, um sie auf den Bus B zu senden.

Eine DSTB-Klemme des integrierten Schaltkreises 21 ist mit einem Überwachungshilfskreis, dem Watch-Dog,  
20 verbunden, der wenn der Dialog zwischen dem Master-Modul und dem Slave-Module unterbrochen ist (kein Austausch mehr), einen Abschaltbefehl an oder an den Schütz(en) verursacht, die das Ein- oder Ausschalten kontrollieren. Dieser Hilfskreis 6 erhält das DSTB-  
25 Signal vom integrierten Schaltkreis 21 und liefert ein Alarmsignal an einen logischen Schaltkreis 8, der ebenfalls das Steuersignal der Klemme D<sub>0</sub> des integrierten Schaltkreises 21 erhält, das, wie man später sehen wird, den Ein- oder Ausschaltbetrieb  
30 steuert. Dieser logische Schaltkreis 8 steuert einen Schnittstellenkreis 3s.

Das Modul I umfasst ein auf dem Modul montiertes lokales Steuerorgan 7, das in manueller Weise

ermöglicht, verschiedene Betriebsarten zu wählen. Dieses Organ besteht beispielsweise aus einem Knopf oder einem Steuerhebel.

Die Datenklemmen des integrierten Schaltkreises 21 haben bei allen Modulen gemeinsame Funktionen. Diese Klemmen sind folgende :

- die Klemme D3 erhält die Signale von einem Eingang A, der mit einem Signalisierungshilfskontakt  $a_1$  verbunden ist, der den einwandfreien Betrieb des Schutzgerätes D oder seine « Verfügbarkeit » detektiert. Eine zusätzliche Vorrichtung kann auf dieser Klemme D3 eventuell anzeigen, ob die Leitung L1, L2, L3 unter Spannung steht oder nicht.

- die Klemme D2 erhält das Signal eines Eingangs T, der mit den Signalisierungshilfskontakt  $a_2$  verbunden ist, der seinerseits dem Schutzgerät D und/oder einer Messvorrichtung der lokalen Erwärmung (Thermosonden) zugeordnet ist. Das am Eingang anstehende Signal auf dieser Klemme D2 zeigt an, ob ein Fehlerstrom zwischen dem Schutzgerät D und dem Motor detektiert wurde.

- die Klemme D1 erhält ein Alles-oder-Nichts-Steuersignal, das die Öffnung oder das Schliessen eines Schützes anzeigt.

- die Klemme D0 liefert ein Alles-oder-Nichts-Signal, das das Ein- oder Ausschalten steuert.

Nachstehende Tabelle fasst die Konfiguration der Klemmen oder der Datenbits für die verschiedenen Motorabgangstypen zusammen :

	DIREKT	STERN/DREIECK	UMKEHRER	
30	Steuerung	Zustände	Steuerung	Zustände
	Zustände			
	D0	E/A	E/A	E/A
	D1	Ö/S	Ö/S	Ö/S
				VORWÄRTS/RÜCKWÄRTS
				VORWÄRTS/RÜCKWÄRTS

21.02.00

10

D2	Fehler	Fehler	Fehler
D3	Frei	Frei	Frei

Auf der obenstehenden Tabelle bedeutet E/A Ein/Aus und Ö/S Öffnung/Schliessung.

5 Beim Modul der Fig. 1 und 2 ist der Hilfskontakt  $a_4$  der Schutzvorrichtung am Eingang A des Moduls (Klemme D3) angeschlossen. Der Hilfskontakt  $a_5$  des Schutzgeräts D ist am Eingang T des Moduls (Klemme D2) angeschlossen. Der Hilfskontakt  $a_1$  des Schützes KM1 ist  
10 am Eingang LI1 des Moduls (Klemme D1) angeschlossen.

Der Ausgang L01 (Klemme D0) des Moduls ist mit einer Klemme der Spule des Schützes KM1 verbunden, dessen andere Klemme an Masse (COM) angeschlossen ist. Das Steuerorgan 7 umfasst eine Position « Aus » bzw.  
15 « OFF », eine Position « Ein » bzw. « ON » und eine Position « Li » (die der Fernsteuerung über den Bus entspricht).

Der logische Schaltkreis 8, der das Signal am Ausgang L01 kontrolliert, erhält ausser dem Ausgang der  
20 Klemme D0 das Alarmsignal des Überwachungskreises 6 und den Ausgang des lokalen Steuerorgans 7.

Ein logischer Schaltkreis 9 erhält ausser dem Signal Li des lokalen Steuerorgans 7 die Signale der Eingänge S und A. Das Bit D3 geht in einen Zustand, der  
25 der Verfügbarkeit des Schutzgeräts entspricht.

Im Modul der Fig. 3 und 4 ist der Hilfskontakt  $a_4$  des Schutzgeräts D am Eingang A des Moduls (Klemme D3) angeschlossen. Der Hilfskontakt  $a_5$  des thermomagnetischen Moduls F1-F2 ist am Eingang T des  
30 Moduls angeschlossen. Der Hilfskontakt  $a_1$  des Schützes KM1 (Detektion Vorwärtslauf) und der Hilfskontakt  $a_2$  des Schützes KM2 (Detektion Rückwärtslauf) sind jeweils an den Eingängen LI1 und LI2 angeschlossen.

21.02.00

11

Die Ausgänge L01 (Steuerung Vorwärtslauf) und L02 (Steuerung Rückwärtslauf) sind jeweils an den Spulen der Schütze KM1 und KM2 angeschlossen. Die beiden Klemmen D0 und D1 sind Zweirichtungs-Datenklemmen.

5 Das lokale Steuerorgan 7 kann eine Position « Aus » oder « OFF », eine Position « Ein » oder « ON » und eine Position « Li » (Fernsteuerung) einnehmen und ist einem zweiten Steuerorgan zugeordnet, das eine Position « Vorwärtslauf » oder « AV », eine Position « Aus »  
10 oder « OFF » und eine Position « Rückwärtslauf » oder « AR » einnehmen kann.

Der Schaltkreis 10, der die Signale der Eingänge LI1 und LI2 erhält, teilt das Bit D1 entweder dem Zustand « Ein » oder dem Zustand « Aus » zu und das Bit  
15 D0 entweder dem Zustand « Vorwärtslauf » oder dem Zustand « Rückwärtslauf ». Das Bit D1 kontrolliert das « Ein » oder « Aus » und das Bit D0 kontrolliert entweder den « Vorwärtslauf » oder den  
20 « Rückwärtslauf ». Der Schaltkreis 15 verwaltet den Zweirichtungsaustausch der Daten an den Klemmen D0 und D1.

Entsprechend dem Zustand des Bits D1 und dem Zustand des Bits D0 aktiviert der Umschaltkreis 8 entweder den Ausgang L01 (Vorwärtslauf) oder den  
25 Ausgang L02 (Rückwärtslauf) oder steuert, je nach Zustand des Bits D1, das Ein/Aus. Der Schaltkreis 8 erhält das Ausgangssignal vom Überwachungskreis 6, um die Ausgänge L01 und L02 auf « Aus » zu schalten, wenn das Alarmsignal vom Überwachungskreis 6 ausgegeben  
30 wurde. Ein Schaltkreis 14 verwaltet die Umschaltung « vorwärts » - « rückwärts » ohne Abschalten.

Der logische Schaltkreis 9 erhält ausser dem Signal Li des lokalen Steuerorgans 7 die Signale der Eingänge

S und A. Das Bit D3 geht in einen Zustand, der der Verfügbarkeit des Schutzgerätes entspricht.

Im Modul der Fig. 5 und 6 ist der Hilfskontakt  $a_4$  des Schutzgeräts D am Eingang A des Moduls (Klemme D3) 5 angeschlossen. Der Hilfskontakt  $a_5$  des Schutzgeräts D ist am Eingang T des Moduls angeschlossen. Der dem Schütz KM2 (Ein/Aus) zugeordnete Hilfskontakt  $a_2$  ist am Eingang LI2 angeschlossen, während der Hilfskontakt  $a_1$  des Schützes KM1 (Stern-Start) am Eingang LI1 und der 10 Hilfskontakt  $a_3$  des Schützes KM3 (Dreieck-Start) am Eingang LI3 angeschlossen ist.

Der Ausgang L02 ist mit der Spule des das Ein/Aus steuernden Schützes KM2 verbunden, während der Ausgang L01 mit der Spule des Schützes KM1 (Stern-Start) und 15 der Ausgang L03 mit der Spule des Schützes KM3 (Dreieck-Start) verbunden ist.

Das Steuerorgan 7 kann eine Position « Aus » oder « OFF », eine Position « Ein » oder « ON » und eine Position « Li » (Fernsteuerung über den Bus) einnehmen.

20 Der Umschaltkreis 8, der die Ausgangssignale an den Ausgängen L01, L02, L03 kontrolliert, erhält das Alarmsignal vom Überwachungskreis 6, den Ausgang des lokalen Steuerorgans 7 und den Ausgang der Klemme D0. Er erhält ebenfalls eine Verzögerungsinformation, die 25 für die Umschaltung des Stern-Dreieck-Anlassers erforderlich ist.

Der Schaltkreis 9 erhält ausser dem Signal LI des lokalen Steuerorgans 7 die Signale der Eingänge S und A. Der Ausgang dieses Schaltkreises 9 wird auf die 30 Klemme D3 gesendet. Das Bit D3 geht in einen Zustand, der der « Verfügbarkeit » entspricht, was bedeutet, dass die Anlage betriebsbereit ist.

21.02.00

13

Der Sequenzüberwachungskreis 12 erhält die Eingangssignale von den Eingängen LI1, LI2, LI3 und liefert am Ausgang ein Validierungssignal an ein UND-Gate 13, der das Signal vom Eingang T erhält, wobei  
5 dieses Gate an der Datenklemme D2 angeschlossen ist. Die gesamte Stern-Dreieck-Startsequenz wird verfolgt, und wenn sie korrekt verlaufen ist, sendet der Schaltkreis 12 das Validierungssignal.

## PATENTANSPRÜCHE

1. Schnittstellenmodul zwischen einem Feldbus (B) und einem elektrischen Steuer- und Schutzgerät (C) eines Elektromotors (M), wobei dieses Modul einen integrierten Schaltkreis (21) mit Datenklemmen (D0, D1, D2, D3) aufweist, die über Eingangs-/Ausgangskreise (3) an Kontakte oder TOR-Sensoren ( $a_1, a_2, a_3, a_4, a_5, a_6$ ) oder an Spulen oder Schalter (KM1, KM2, KM3) des elektrischen Geräts (C) angeschlossen sind, dadurch gekennzeichnet, dass die Datenklemmen (D0, D1, D2, D3) des integrierten Schaltkreises (21) über logische Schaltkreise mit Eingängen oder Ausgängen (A, T, LI1, LI2, LO1, LO2, S) verbunden sind, deren Anzahl grösser ist als diejenige der Anzahl der Datenklemmen (D0, D1, D2, D3), wobei diese Eingänge/Ausgänge an den Spulen oder Schaltern (KM1, KM2, KM3) und an die Hilfskontakte oder TOR-Sensoren ( $a_1, a_2, a_3, a_4, a_5, a_6$ ) des Elektrogeräts (C) angeschlossen sind.

2. Modul nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass jede Dateneingangs-/Ausgangsklemme (D0, D1, D2, D3) eine Steuerung oder einen standardisierten Zustand für jeden beliebigen Motorabgangstyp deckt.

3. Modul nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet,  
dass eine erste Datenklemme (D0) einem Bit entspricht,  
dessen Zustand die Ein- oder Ausschaltung definiert,  
dass die zweite Datenklemme (D1) einem Bit entspricht,  
5 dessen Zustand das Öffnen oder Schliessen definiert,  
dass die dritte Datenklemme (D2) einem Bit entspricht,  
dessen Zustand eine Störung oder eine Nicht-Störung  
definiert, dass die vierte Datenklemme (D3) einem Bit  
entspricht, dessen Zustand den Betriebszustand  
10 definiert.

4. Modul nach einem der vorstehend genannten  
Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass es einen  
logischen Überwachungsschaltkreis (6) umfasst, der das  
Fehlen eines Dialogs zwischen dem Modul (I) und dem Bus  
15 (B) detektiert und auf einen logischen Schaltkreis (8)  
wirkt, der den oder die Betriebsausgänge Ein/Aus  
kontrolliert.

5. Schnittstellenmodul nach einem der Ansprüche 1  
bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die erste und die  
20 zweite Datenklemme (D0, D1) des integrierten  
Schaltkreises (21) Zweirichtungsklemmen und über einen  
logischen Schaltkreis (8) an zwei Ausgängen (L01, L02)  
angeschlossen sind, die an Spulen oder Schalter (KM1,  
KM2) des Elektrogeräts (C) angeschlossen werden sollen,  
25 das vom Typ mit Umkehrung ist, und dass sie über einen  
logischen Schaltkreis (10) an zwei Eingängen (LI1, LI2)  
angeschlossen sind, die an Kontakte oder TOR-Sensoren  
(a<sub>1</sub>, a<sub>2</sub>) angeschlossen werden sollen, die den besagten  
Schaltern oder Spulen zugeordnet sind.

30 6. Schnittstellenmodul nach einem der Ansprüche 1  
bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass der integrierte  
Schaltkreis (21) mit einer ersten Datenklemme (D0) und  
über einen logischen Schaltkreis (8) mit drei Ausgängen



21.12.00

16

(L01, L02, L03) verbunden ist, die an Spulen oder Schalter (KM1, KM2, KM3) des Elektrogeräts (C) angeschlossen werden sollen, das vom Typ mit Stern-Dreieck-Start ist.

5        7. Schnittstellenmodul nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass es einen Sequenzüberwachungskreis (12) umfasst, dessen Ausgang an eine dritte Datenklemme (D2) des integrierten Schaltkreises angeschlossen ist und die Signale von drei an den Hilfskontakten des  
10    Geräts (C) angeschlossenen Eingängen (LI1, LI2, LI3) erhält.

8. Schnittstellenmodul nach einem der vorstehend genannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass es einen logischen Schaltkreis (9) umfasst, dessen Ausgang  
15    an eine vierte Datenklemme (D3) des integrierten Schaltkreises (21) angeschlossen ist und die Signale der Eingänge (A, S) und des Ausgangs eines lokalen Steuerorgans (7) erhält.

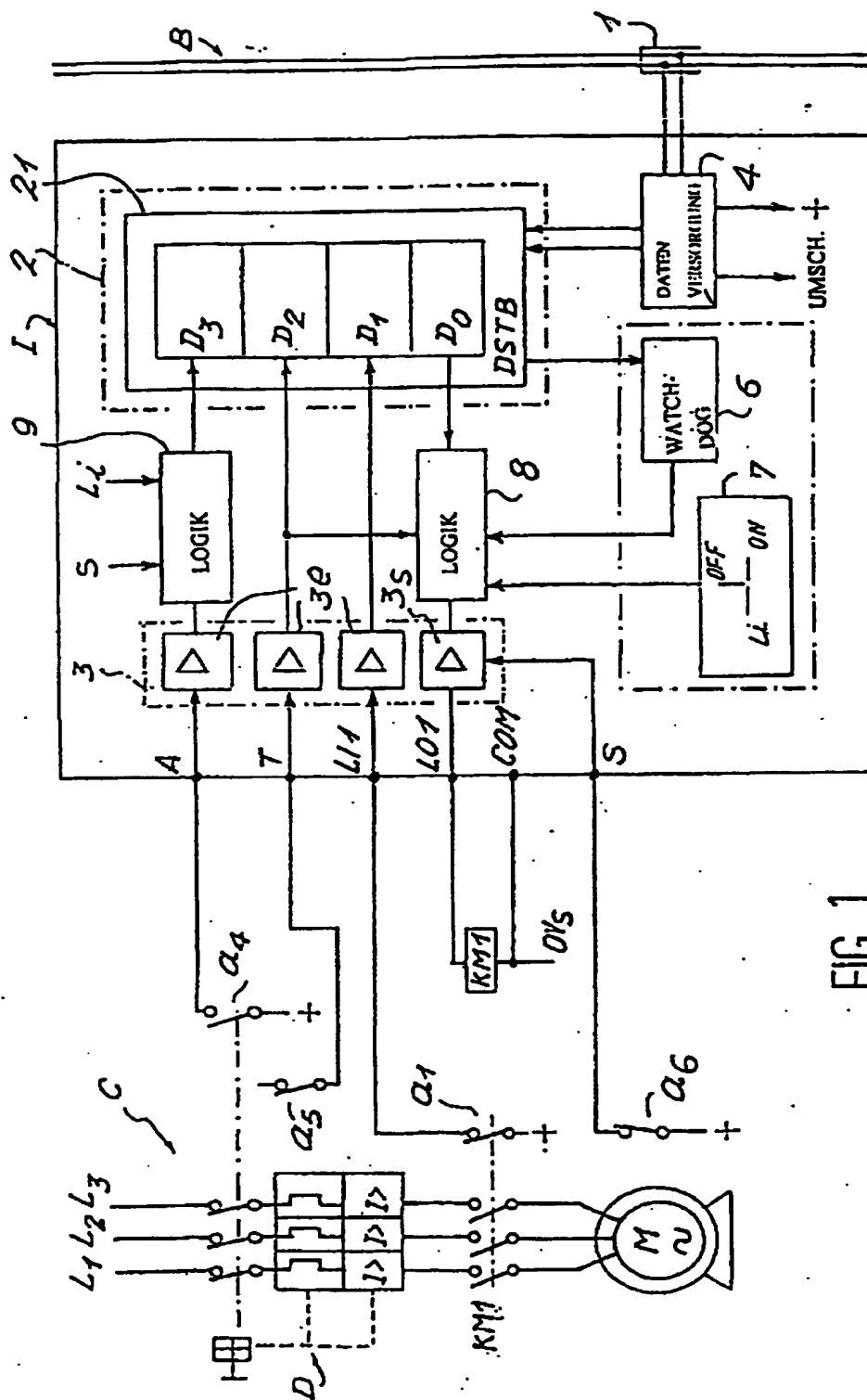


FIG. 1

21.02.00  
2.6

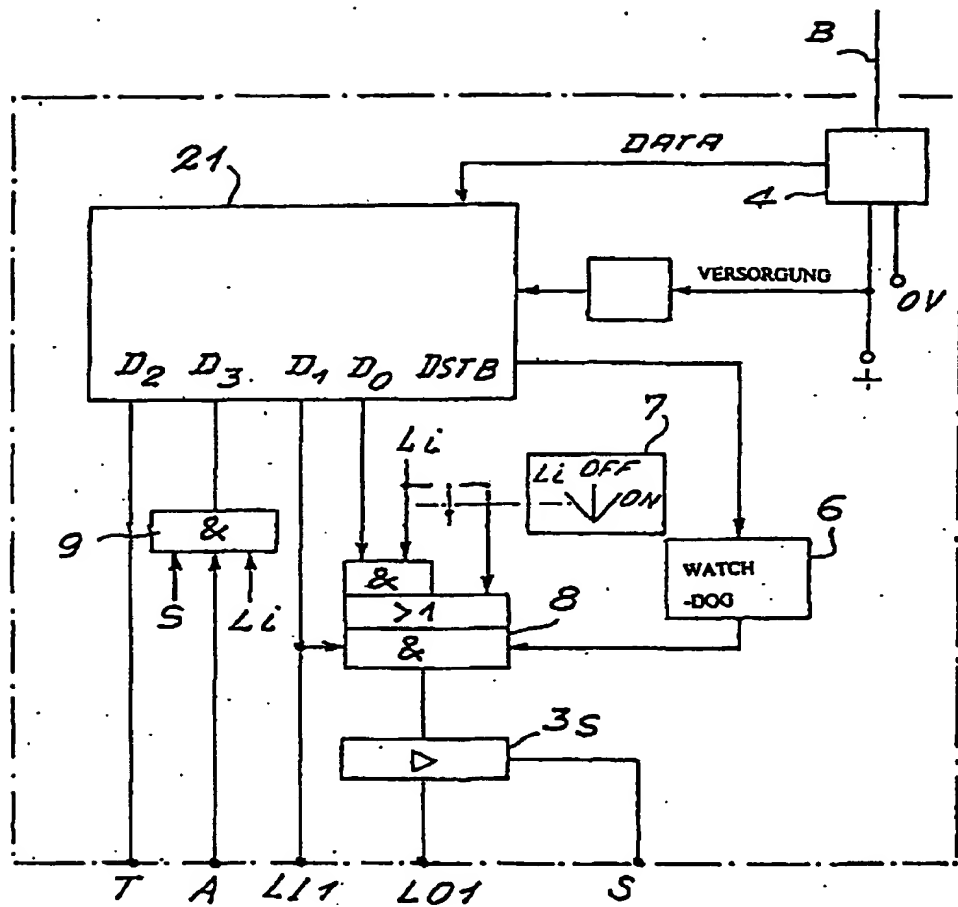


FIG. 2

01.02.03

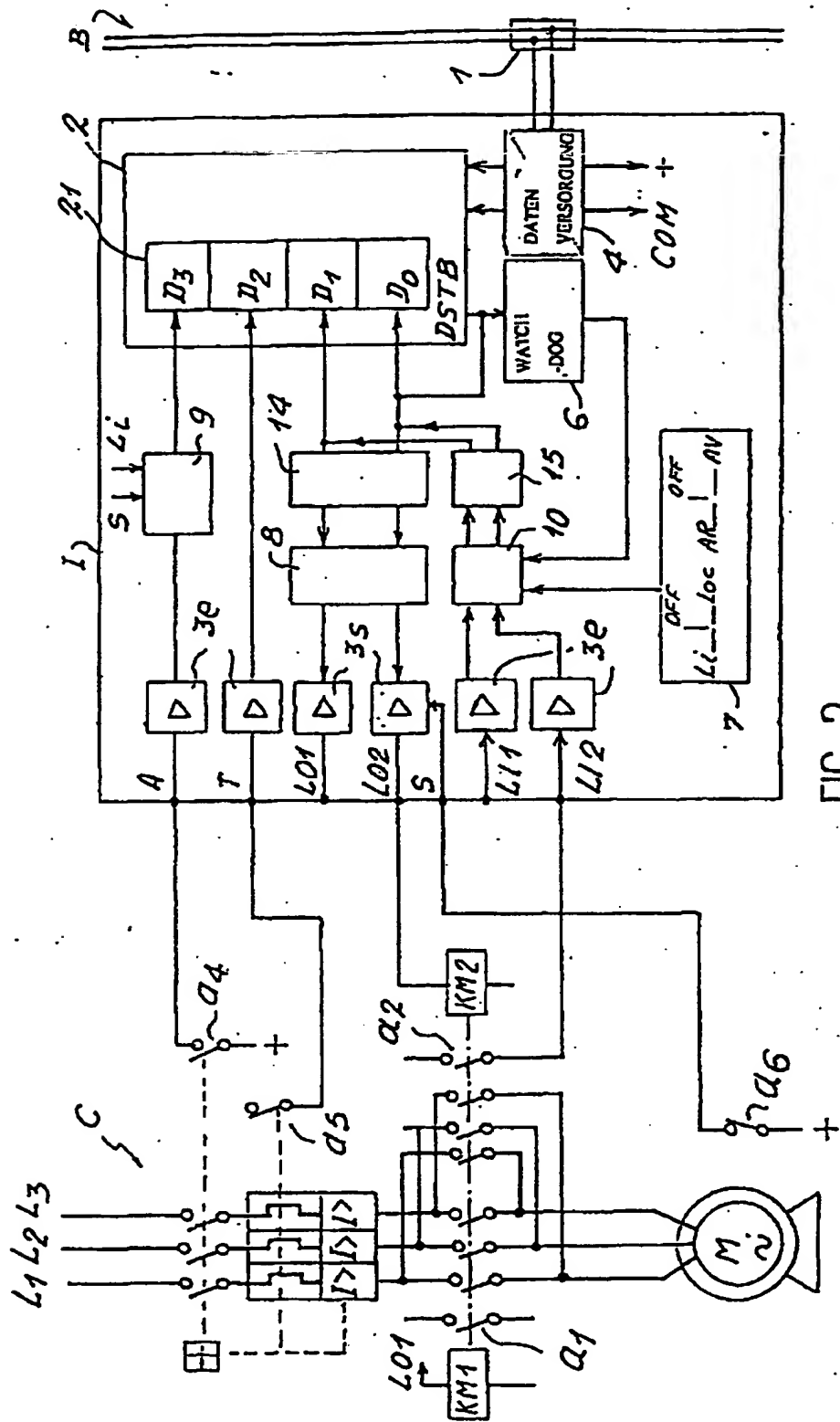


FIG. 3

21.02.00

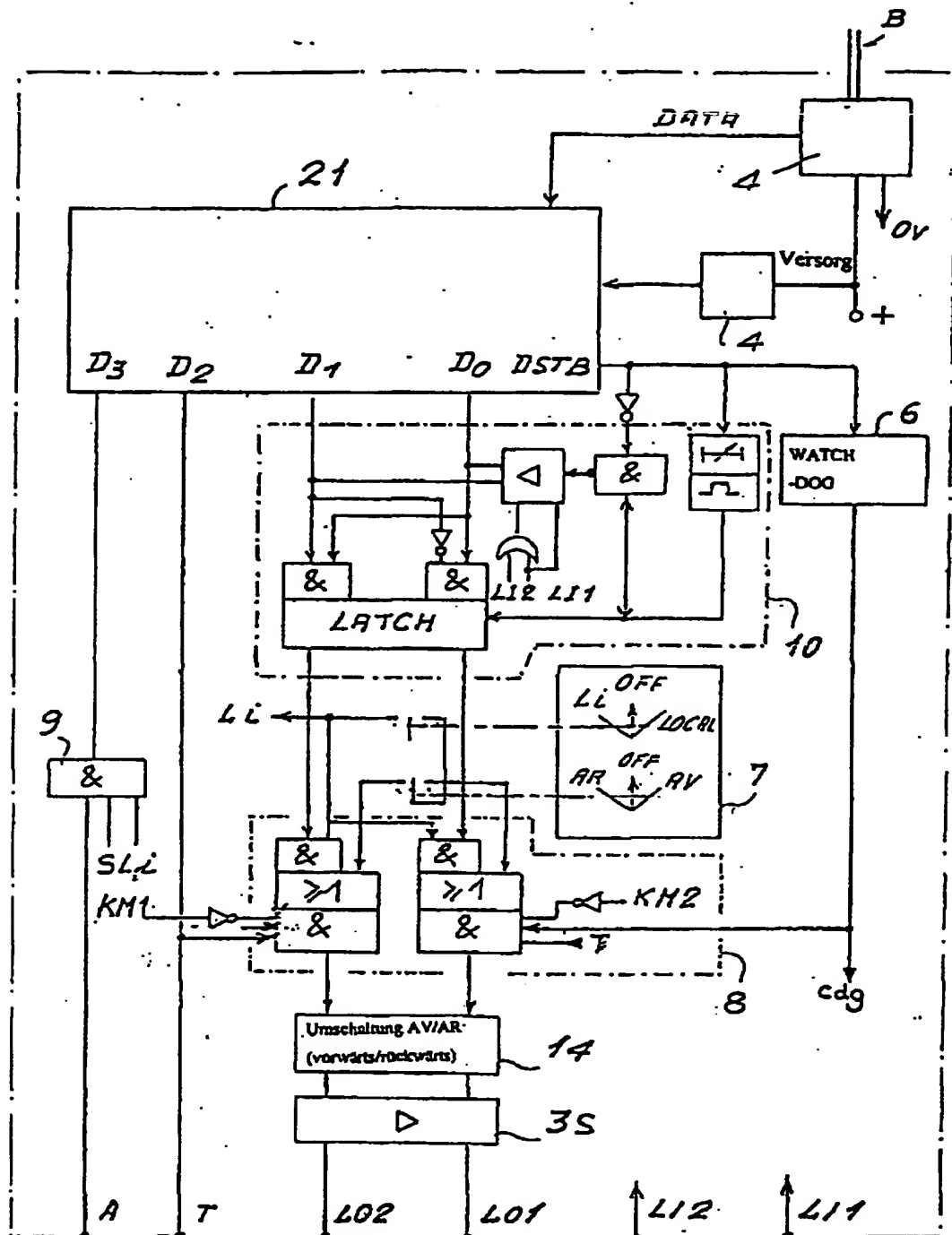


FIG. 4

210000

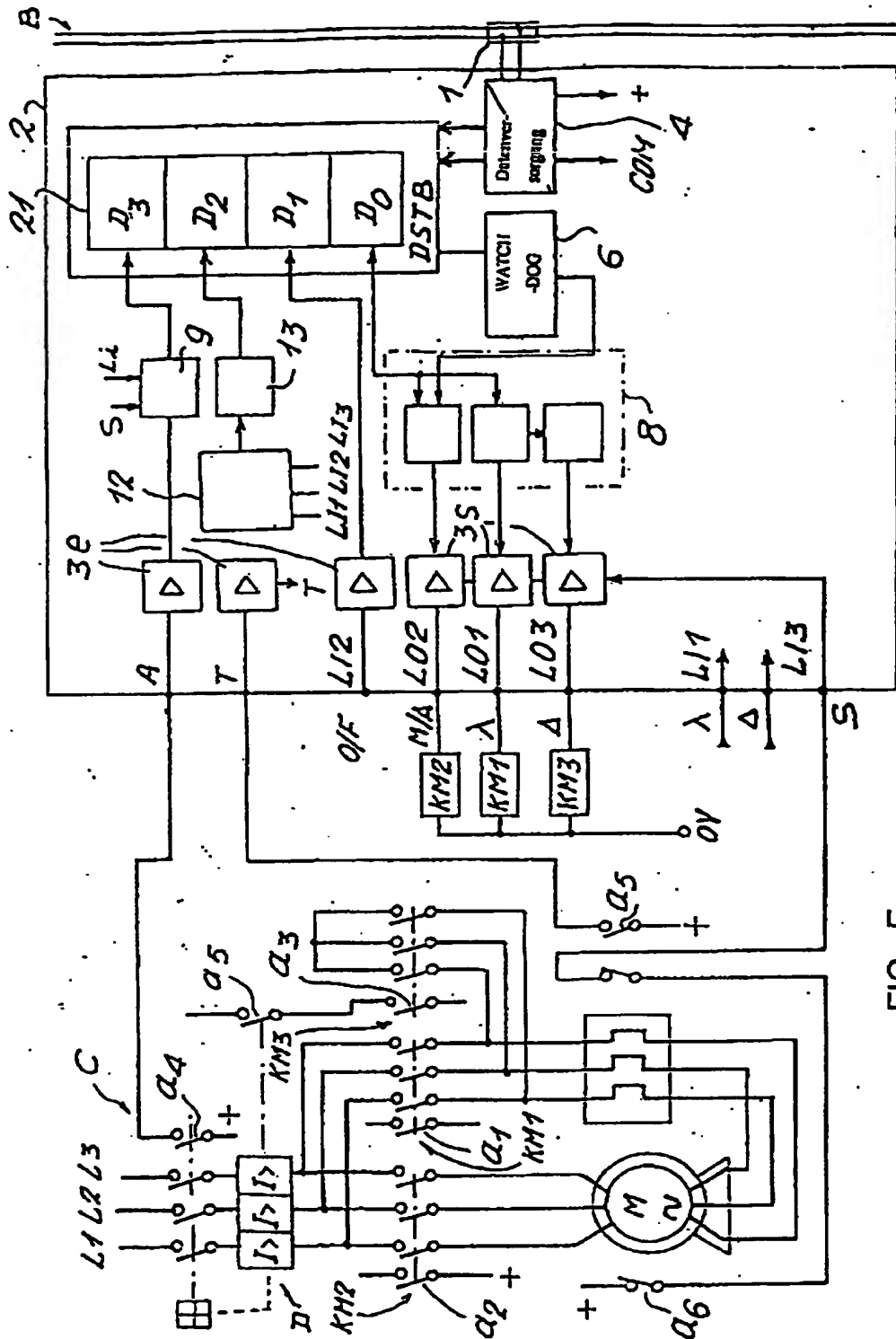


FIG. 5

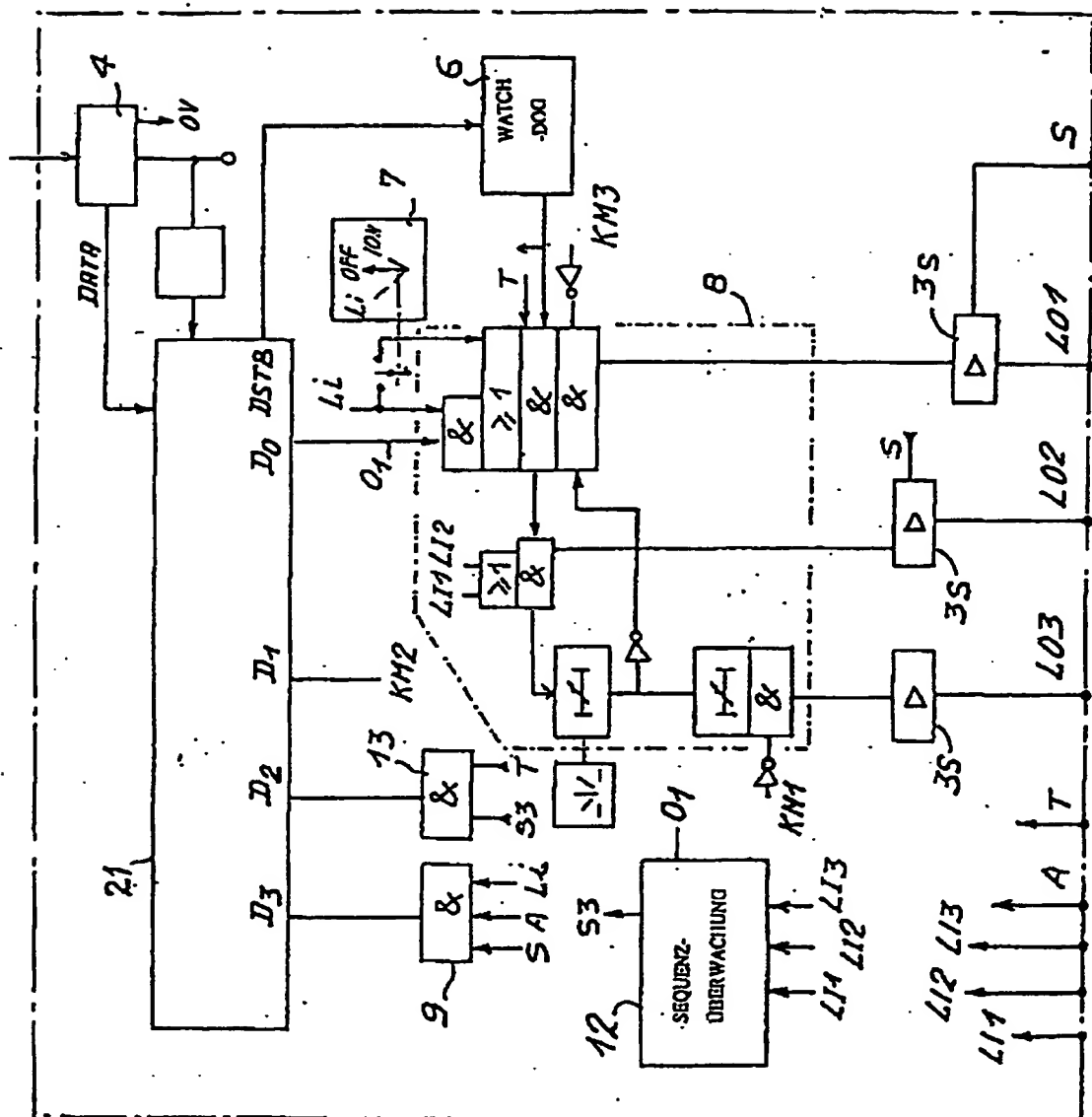


FIG. 6

21:02:00

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**